

**КРЫМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМ. А.О. КОВАЛЕВСКОГО  
КАРАДАГСКИЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК  
ТАВРИЧЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО  
ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ НАН УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ ИМ. И.И. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ НАН УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ ИМ. Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК НАН УКРАИНЫ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
САДОВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА»  
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ»**

## **МАТЕРИАЛЫ**

### **III Международной научно-практической конференции «БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»**

*г. Симферополь, Крым  
15-19 сентября 2014 года*

*(к 100-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского,  
80-летию географического факультета  
Таврического национального университета имени В.И. Вернадского)*

Кроме того, среди личинок было зарегистрировано необычно низкое число видов – не более 15 на каждой из исследованной станций. Их общее количество составляло 21, которые принадлежали к 6 классам: Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, Maxillopoda, Phoronida, Malacostraca. Максимальным разнообразием были представлены личинки многощетинковых червей (Polychaeta) – 6 видов, по одному виду были представлены Maxillopoda, Phoronida, Malacostraca. Наиболее часто встречающимся видом была мидия (*M. galloprovincialis*) – отмечена на 69% станций, второй по встречаемости была полихета *Polydora cornuta* Bosc, 1802 обнаружена на 44 % станций. В отличие от Одесского залива в районе Каркинитского залива были отмечены личинки *Harmothoe extenuata* (Grube, 1840).

В этот же период в Одесском заливе общая численность меропланктона составляла 16 экз·м<sup>-3</sup>, что также являлось рекордно низкой за последние 3 года. Например, здесь в аналогичный период 2012 года численность составляла 1135 экз·м<sup>-3</sup>. Количество обнаруженных видов на данном участке тоже было невысоким в весенне-летний период – 3 против обычных 10, что также говорило о низком развитии меропланктона.

Аномально низкое развитие меропланктона возможно объяснить следующим:

1. Организмы бентоса в последние годы в связи с процессами деэвтрофикации не нуждаются в компенсаторном механизме увеличения плодовитости.

2. На данном этапе Черное море является южной границей ареала *M. galloprovincialis*, личинки которой, в свою очередь, составляют основу численности весеннего меропланктона; при возможном повышении температуры воды свыше 17° С размножение мидий приостанавливается, то есть она препятствовала массовому размножению других более теплолюбивых видов (например *Anadara inaequalis* (Bruguière, 1789) или *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791)).

#### Список источников

1. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. – Киев:Наук.думка, 2006. – 701 с.
2. Мурина В.В. Меропланктон черного моря: история изучения, современные проблемы // Морський Екологічний журнал. – 2003.– Т. II. №3– С. 41–50.
3. Лисицкая Е. В. Видовое разнообразие меропланктона прибрежных вод Карадага (Черное море) // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах (Матеріали IV Міжнародної наукової конференції) – Дніпропетровськ, 2007. – С. 81 - 83.
4. Лисицкая Е.В. Таксономическая структура и сезонная динамика меропланктона в районе марихозяйства (Мартынова бухта, Севастополь, Чёрное море)// Морський екологічний журнал. –2009.– Т. VIII. № 4 – С.79 –83.
5. Полищук Л.Н. Зоопланктон // Экологический мониторинг влияния на окружающую природную среду судового хода Дунай – Черное море: морская часть наблюдений, в том числе гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования. 2005 – 2006 гг. // Научно-исследовательский отчет. – Одесса, 2006. – № госрегистрации 0107U001396 / ОК № 0207U005014. – С. 134–149.
6. География Черного моря / <http://www.blackmore.ru/geography.php>– 2009.

УДК 581.323/(477.35)(262.5)

#### ФИЛЛОФОРНОЕ ПОЛЕ ЗЕРНОВА КАК УНИКАЛЬНЫЙ БИОТОП: ПЕРСПЕКТИВА СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ

**Мильчакова Н.А., Миронова Н.В., Александров В.В.**

*Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, г. Севастополь*

Филлофорное поле Зернова (ФПЗ), расположенное в северо-западной части Чёрного моря (СЗЧМ), - единственное в мире скопление неприкрепленной филлофоры (*Phyllophora crispa*). За более чем вековой период с его открытия выявлена существенная трансформация структуры макрофитобентоса и значительное сокращение запасов макрофитов. В течение последних десятилетий были зарегистрированы катастрофическая деградация поля и снижение биомассы филлофоры, обусловленные эвтрофикацией, чрезмерной эксплуатацией живых ресурсов и другими негативными изменениями в экосистеме [Зайцев, Поликарпов, 2002].

Анализ многолетних изменений состава и структуры макрофитобентоса ФПЗ выполнен на основе материалов 68-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» (осень 2010 г.), опубликованных и

архивных данных [Калугина, Лачко, 1966; Калугина-Гутник, 1975; Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1993, 1994]. При сопоставлении данных использовали только количественные пробы (дночерпатель «Океан»,  $S = 0,25 \text{ м}^2$ ), собранные в 2 – 4-х кратной повторности на станциях сетки мониторинга с охватом глубин от 20 до 60 м. Проанализированы материалы 492 станций и около 2000 проб, при их обработке учитывали видовой состав, биомассу и численность макроводорослей, размерно-массовую структуру ценопопуляций видов филлофоры.

Известно, что в 60 – 70-х гг. прошлого века на ФПЗ доминировали филлофоровые фитоценозы, представленные *Phyllophora crispa* (= *Ph. nervosa*), *Coccotylus truncatus* (= *Ph. brodiaei*) и *Phyllophora pseudoceranoides* (= *Ph. membranifolia*) [Калугина, Лачко, 1966]. Наибольшая биомасса (сырая) *Ph. crispa* была зафиксирована в зоне «жёлоба» или «свала» (палеорусло р. Днепр), сформированной под действием ветровой активности и придонных течений. В этих районах биомасса *Ph. crispa* достигала  $10 - 17 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$ , а в других не превышала  $7 - 5694 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ . Максимум биомассы *C. truncatus* ( $19 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$ ) был зарегистрирован в юго-западной части, при её варьировании от 30 до  $5093 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ . Ареалы обоих видов существенно отличались, у *Ph. crispa* он охватывал почти всё поле, а *C. truncatus* был ограничен его западной и юго-западной частями. Наиболее узкий ареал был отмечен у *Ph. pseudoceranoides*, которая была найдена лишь в западном районе и имела биомассу  $10 - 350 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$  [Калугина-Гутник, 1975].

Первые сведения о существенной деградации ФПЗ приходятся на конец 70-х – начало 80-х гг., когда выявлено сокращение средней биомассы видов в десятки раз, особенно на северном участке поля и вблизи дельты Дуная [Каминер, 1988]. *Ph. crispa* почти исчезла в центре и на некоторых восточных участках ФПЗ, где были сосредоточены её основные промысловые скопления. К середине 80-х гг. такие же катастрофические изменения были зафиксированы для *C. truncatus*: на 77,5 % площади юго-западной и западной частей ФПЗ средняя биомасса этого вида не превышала нескольких грамм [Каминер, 1988].

Тем не менее, в конце 80-х гг. на ФПЗ было описано одно из малообъяснимых до сих пор явлений – неожиданное расширение ареала *C. truncatus*, хотя его биомасса оставалась по-прежнему невысокой. Кроме того, увеличилась площадь распространения *Polysiphonia elongata*, которая ранее встречалась только на северо-восточной границе поля [Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1993]. Показательно, что *C. truncatus* стал доминировать в фитоценозах центральной и северной частей ФПЗ, где ранее не произрастал, при этом в юго-западном районе состояние вида оценивалось как угнетенное [Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1993]. В этот период наибольшие скопления *Ph. crispa* были зафиксированы в глубоководной южной части поля, тогда как в 60-х гг. они были приурочены к более мелководной северной части.

К началу 90-х гг. скопления *Ph. crispa* на северо-западе ФПЗ полностью исчезли, но здесь было отмечено расширение ареала *C. truncatus* и единично встречалась *Ph. pseudoceranoides* [Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1994]. Существенная деградация биоценоза филлофоры и массовое отмирание талломов были выявлены также в центральной и южной частях поля. Здесь на некоторых участках доля погибших растений достигала 12 – 35 % общей фитомассы филлофоры [Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1994]. Одновременно с этим было зафиксировано сокращение ареала *P. elongata*, этот вид стал произрастать лишь на границе северо-восточной части ФПЗ.

Суммируя, можно заключить, что за период с 60-х по 90-е гг. XX века общая биомасса фитоценозов филлофоры на ФПЗ уменьшилась в 100 – 150 раз, при этом *Ph. crispa* полностью потеряла свое промысловое значение [Каминер, 1988, Калугина-Гутник, Евстигнеева, 1994]. Максимальные значения биомассы *Ph. crispa* были зафиксированы в центральной части ФПЗ, а *C. truncatus* – в середине его западной части ( $126,1$  и  $35,7 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$  соответственно).

В настоящее время на ФПЗ произрастают два вида филлофоры – *Ph. crispa* и *C. truncatus*, которые отмечены преимущественно в центральной и юго-западной частях поля в диапазоне глубин от 15 до 49 м [Мильчакова и др., 2011]. Краснокнижный вид *Ph. pseudoceranoides* (Червона..., 2009) на ФПЗ уже практически не встречается, хотя он до сих пор присутствует в ряде флористических списков [Миничева и др., 2009, Ткаченко, 2004].

Сравнительный анализ количественных показателей макрофитобентоса ФПЗ в период с 1964 по 2010 гг. позволил установить, что биомасса филлофоры на четырех участках поля изменялась неодинаково (табл. 1). К 2010 г. наиболее резкое сокращение биомассы *Ph. crispa* отмечено в северо-западном и северо-восточном районах, где ранее были сосредоточены её максимальные скопления. За последние десятилетия на этих участках биомасса *Ph. crispa* уменьшилась в 970-1500 раз, при этом наиболее резкая деградация произошла в 80-е гг. В юго-западном районе сокращение биомассы *Ph. crispa* было не столь значительным (в 16 – 21 раз).

Таблица 1 – Многолетние изменения биомассы (г·м<sup>-2</sup>) филлофоры на участках ФПЗ за период с 1964 по 2010 гг.

Глубина, диапазон, м	<i>Phyllophora crispa</i>				<i>Coccotylus truncatus</i>			
	1964	1986	1989	2010	1964	1986	1989	2010
юго-западный								
37–51	0–680	0–914	0–21	0–43,2	0–8272	0–146	1–5	0–202,7
северо-западный								
22–36	7–2773	0–9	0–175	0–1,84	0–62	0–14	1–116	0–2,42
северо-восточный								
19–41	40–5694	0–867	0–46	0–5,82	0	0	0	0–22,52
юго-восточный								
36–49	–	–	–	0–3,74	–	–	–	0–11,04

Примечание: прочерк – отсутствие данных.

Наиболее существенное уменьшение биомассы *C. truncatus* за период исследований (в 40 раз) зарегистрировано в юго-западной части ФПЗ. Наряду с этим, к 2010 г. зафиксировано расширение ареала *C. truncatus* в северо-восточной части поля, где ранее этот вид не встречался.

Создание в 2008 г. ботанического заказника общегосударственного значения «Филлофорное поле Зернова» (S = 4025 км<sup>2</sup>) предусматривало выполнение природоохранных мероприятий по сохранению филлофоры и в целом экосистемы северо-западного шельфа. Однако интенсификация его освоения, разработка газовых и газоконденсатных месторождений, добыча биологических ресурсов, зачастую запрещёнными методами, другие антропогенные факторы до сих пор представляют угрозу не только ФПЗ, но и всей северо-западной части Чёрного моря, шельф которой ранее характеризовался наибольшей продуктивностью.

Благодарность. Исследования выполнены при финансовой поддержке проекта 7-й рамочной программы Европейского Союза (FP7/2007-2013), проект COCONET "Towards COast to COast NETworks of marine protected areas (from the shore to the high and deep sea), coupled with sea-based wind energy potential" (No. 287844).

#### Список источников

1. Зайцев Ю.П., Поликарпов Г.Г. Экологические процессы в критических зонах Черного моря. Синтез результатов двух направлений исследований с середины XX до начала XXI веков // МЭЖ. – 2002. – 1, № 1. – С. 33 – 55.
2. Калугина А.А., Лачко О.А. Состав, распределение и запасы водорослей Чёрного моря в районе Филлофорного поля Зернова // Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. – К., 1966. – С. 112 – 130.
3. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. – К.: Наук. думка, 1975. – 247 с.
4. Калугина-Гутник А.А., Евстигнеева И.К. Многолетняя динамика видового состава и структуры донных фитоценозов филлофорного поля Зернова // Экология моря. – 1993. – Вып. 43. – С. 90 – 97.
5. Калугина-Гутник А.А., Евстигнеева И.К. Донная растительность Филлофорного поля Зернова Чёрного моря // Биология моря. – 1994. – 20, № 4. – С. 264 – 270.
6. Каминер К.М. Промысловый фитобентос северо-западной части Черного моря в условиях новой экологической ситуации // V съезд Всесоюз. гидробиол. о-ва: тез. докл. (Тольятти, 15 – 19 сент. 1988 г.). – Куйбышев, 1988. – Ч. 1. – С. 89 – 90.
7. Мильчакова Н.А., Миронова Н.В., Александров В.В., Рябогина В.Г. Современное состояние филлофорного поля Зернова (Чёрное море) // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства (19–23 вересня 2011 р., м. Львів). – Львів, 2011. – С. 306.
8. Минишева Г.Г., Косенко М.Н., Швеиц А.В. Фитобентос большого и малого Филлофорных полей как отражение современного экологического состояния северо-западной части Чёрного моря // МЭЖ. – 2009. – VIII, № 4. – С. 24 – 40.
9. Ткаченко Ф.П. Видовой состав водорослей - макрофитов северо-западной части Чёрного моря (Украина) // Альгология. – 2004. – 14, № 3. – С. 277 – 293.